

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-246236

(43)Date of publication of application : 14.09.1999

(51)Int.Cl. C03C 8/24
H01J 5/10
H01J 9/02
H01J 11/02

(21)Application number : 10-116080

(71)Applicant : NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.1998

(72)Inventor : MORITA YOSHIRO
FUKUSHIMA KANEKAZU
WATANABE HIROMITSU
OUCHI MASAHIKO
HATANO KAZUO

(30)Priority

Priority number : 10 12162 Priority date : 05.01.1998 Priority country : JP

(54) DIELECTRIC PASTE FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a dielectric layer of desired thickness in one time coating by containig glass powder, a plasticizer and a solvent in specified proportions and making the mixture have specified viscosity.

SOLUTION: This paste having 150 to 700 poise viscosity is prepared by compounding 6 to a 50 pts.wt. plasticizer and a 30 to 60 pts.wt. solvent to 100 pts.wt. glass powder. The plasticizer is selected from butylbenzylphthalate, di(dso)octylphthalate, dicaprylphthalate and dibutylphthalate. The solvent is selected from terpeneol, terpinylacetate, dihydroterpineol, diethylene glycol monobutylether acetate and 2,2,4-trimethyl-1,3-pentadiol monoisobutylate. As for the glass powder, the glass such as PbO-B2O3-SiO2-ZnO+CaO is preferably used because it can form a dielectric layer having high voltage resistance, it shows good fluidity by calcining at 500 to 600° C. Moreover, a thermoplastic resin is preferably added to give softness and smoothness to the coating layer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-246236

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	P I
C 0 3 C	8/24	C 0 3 C 8/24
H 0 1 J	5/10	H 0 1 J 5/10
	9/02	9/02 F
	11/02	11/02 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-116080	(71) 出願人	000232243 日本電気硝子株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
(22) 出願日	平成10年(1998) 4月9日	(72) 発明者	森田 芳郎 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電 気硝子株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平10-12162	(72) 発明者	福岡 謙和 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電 気硝子株式会社内
(32) 優先日	平10(1998) 1月5日	(72) 発明者	渡辺 広光 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電 気硝子株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

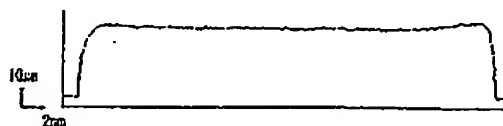
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト

(57) 【要約】

【課題】 一括コート法により、平滑で均一な膜厚の塗布層が形成可能なプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストを提供する。

【解決手段】 ガラス粉末、可塑剤及び溶剤からなり、ガラス粉末100重量部に対し、可塑剤が6～50重量部、溶剤が30～60重量部含有されてなり、150～700ポイズの粘度を有することを特徴とする。



(2)

特開平11-246236

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス粉末、可塑剤及び溶剤からなり、ガラス粉末100重量部に対し、可塑剤が6～50重量部、溶剤が30～60重量部含有されてなり、150～700ボイズの粘度を有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【請求項2】 可塑剤が、ブチルベンジルフタレート、ジオクチルフタレート、ジイソオクチルフタレート、ジカプリルフタレート、及びジブチルフタレートから選ばれる1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【請求項3】 溶剤が、タービネオール、タービニルアセテート、ジヒドロタービネオール、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、及び2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタジオールモノイソブチレートから選ばれる1種又は2種以上であることを特徴とする請求項1のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【請求項4】 ガラス粉末100重量部に対し、熱可塑性樹脂が0～30重量部添加されてなることを特徴とする請求項1のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【請求項5】 熱可塑性樹脂が、ポリブチルメタアクリレート、ポリビニルブチラル、ポリメチルメタアクリレート、ポリエチルメタアクリレート、及びエチルセルロースから選ばれる1種又は2種以上であることを特徴とする請求項4のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【請求項6】 電極が形成されたガラス板上に一括コートされることを特徴とする請求項1～5のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネルの前面ガラス板には、プラズマ放電用の電極が形成され、その上に放電維持のための誘電体層が形成される。この誘電体層には、高い耐電圧を有すること及び透明性に優れていることが要求される。

【0003】 従来、このような誘電体層を形成する方法として、ガラス粉末をペースト化した誘電体形成材料をスクリーン印刷し、焼成する方法が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記方法の場合、誘電体層として十分な膜厚（約30～40μm）を得るためには印刷を3～10回程度繰り返さなければならず作業効率が悪い。

【0005】 そこでスクリーン印刷の代わりに、1回の

塗布によって所望の膜厚の塗布層を形成する、いわゆる一括コート法が検討されている。

【0006】 本発明の目的は、この一括コート法により、平滑で均一な膜厚の塗布層が形成可能なプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストは、ガラス粉末、可塑剤及び溶剤からなり、ガラス粉末100重量部に対し、可塑剤が6～50重量部、溶剤が30～60重量部含有されてなり、150～700ボイズの粘度を有することを特徴とする。

【0008】

【作用】 本発明のペーストは、ガラス粉末、可塑剤及び溶剤を主成分として含有する。

【0009】 ガラス粉末は、高い耐電圧を有する誘電体層を形成するための成分である。ガラス粉末としては、重量百分率でPbO 50～75%（好ましくは55～70%）、B₂O₃ 2～30%（好ましくは5～25%）、SiO₂ 2～35%（好ましくは3～31%）、ZnO+CaO 0～20%（好ましくは0～10%）の組成を有するガラスや、重量百分率でPbO 30～55%（好ましくは40～50%）、B₂O₃ 10～40%（好ましくは15～35%）、SiO₂ 1～15%（好ましくは2～10%）、ZnO 0～30%（好ましくは10～30%）、BaO+CaO+B₂O₃ 0～30%（好ましくは3～20%）の組成を有するガラスや、重量百分率でZnO 25～45%（好ましくは30～40%）、B₂O₃ 15～35%（好ましくは20～30%）、B₂O₃ 10～30%（好ましくは17～25%）、SiO₂ 0.5～8%（好ましくは3～7%）、CaO+SrO+BaO 8～24%（好ましくは10～20%）の組成を有するガラスが、500～600℃の焼成で良好な流動性を示し、また絶縁特性に優れるとともに安定であるために好適である。

【0010】 可塑剤は、乾燥速度をコントロールし、また乾燥後の塗布層に柔軟性を付与させるための成分である。一括コートを行う場合、形成される塗布層の膜厚が厚くなるため、乾燥時にひび割れや皺が生じないようにすることが重要であり、そのためにガラス粉末100重量部に対して6～50重量部、好ましくは10～35重量部の可塑剤を必要とする。可塑剤が6重量部より少ないと乾燥速度が遅くなりすぎ、また柔軟性が不足するためにひび割れや皺が生じ、一括コートによって平滑で均一な膜厚の塗布層を形成できなくなる。逆に50重量部より多くなると焼成後に多量の泡を内包してしまい、誘電体層の耐電圧が低下する。可塑剤としてはジメチルフタレート、ジエチルフタレート、ブチルベンジルフタレ

(3)

特開平11-246236

3

4

ート、ジオクチルフタレート、ジイソオクチルフタレート、ジカプリルフタレート、ジブチルフタレート、アジピン酸ジイソブチル、アジピン酸ジオクチル、セバシン酸ジベンジル、セバシン酸ジオクチル、リン酸トリフェニル、リン酸トリクレジル、リン酸トリオクチル、リン酸オクチルジフェニル、トリアセチン、塩素化パラフィン、ショウノウ、ヒマシ油等が使用可能であり、これらを単独あるいは混合して使用する。上記可塑剤中、特にブチルベンジルフタレート、ジオクチルフタレート、ジイソオクチルフタレート、ジカプリルフタレート、及びジブチルフタレートを単独又は混合して使用することが好ましい。

【0011】溶剤は、ペーストの粘度を調整するための成分であり、その含有量はガラス粉末100重量部に対し、30～60重量部、特に35～55重量部の範囲にあることが好ましい。溶剤が30重量部より少ないとペーストの粘度が高くなりすぎて平滑で均一な膜厚を有する塗布層が得にくくなり、60重量部より多いとペーストの粘度が低くなりすぎて所望の膜厚を得ることができなくなる。溶剤には、沸点が150℃以上のものを使用することが好ましい。これは、一括コートによって形成された塗布層の乾燥が約80～120℃で実施されるため、150℃以下の沸点を有する溶剤では乾燥が早くなり過ぎて、塗布層にひび割れや皺が生じ易くなるためである。このような溶剤として、例えばタービネオール、タービニルアセテート、ジヒドロタービネオール、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールモノイソブチレート等を単独又は混合して使用することができる。

【0012】さらに塗布層に柔軟性を付与し、乾燥後の膜の平滑性を維持するために熱可塑性樹脂を添加することが好ましい。熱可塑性樹脂の添加量は、ガラス粉末100重量部に対して0～30重量部、特に5～25重量部であることが望ましい。なお熱可塑性樹脂が30重量部より多いと焼成後に多量の泡を内包してしまう。熱可塑性樹脂としてはポリブチルメタアクリレート、ポリビニルブチラル、ポリメチルメタアクリレート、ポリエチルメタアクリレート、エチルセルロース等が使用可能であり、これらを単独あるいは混合して使用することができる。

【0013】なお、上記成分以外にも、例えばペーストの流動性、焼結性或いは熱膨張係数を調整するためにセラミック粉末を添加することができる。

【0014】また本発明のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストは、150～700ボイズ、好ましくは200～500ボイズの粘度を有することを特徴とする。ペーストの粘度をこの範囲に調整することにより、一括コート法によって膜厚30～500μmの塗布層を均一に形成することができる。粘度が150ボイズ未満

の場合、一回の塗布で所望の膜厚を有する塗布層を形成することが困難になるため、一括コート法を採用することができず、一方、700ボイズを超えると平滑で均一な膜厚の塗布層を形成することが困難になってしまう。なお本発明でいう粘度とは、23℃、ずり速度5.7/秒の条件で測定したときの値である。

【0015】次に本発明のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストを用いて、誘電体層を形成する方法を説明する。

【0016】まず、プラズマディスプレイパネルに用いられる前面ガラス板を用意する。次に本発明のペーストを一括コート法により塗布し、膜厚30～500μmの塗布層を形成する。なお前面ガラス板には予め電極が形成されており、ペーストの塗布はその上に行う。続いて塗布層を80～120℃程度の温度で乾燥させる。その後、500～600℃で5～15分間焼成することにより、膜厚20～100μmの誘電体層を形成することができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

【0018】（実施例1）表1は、本発明の実施例（試料No. 1）及び比較例（試料No. 2）を示している。

【0019】

【表1】

（単位部）

試料No.	実施例	比較例
	1	2
可塑剤	29	5
溶剤	46	56
熱可塑性樹脂	7.5	10
粘度（ボイズ）	840	380
平均膜厚（μm）	86	25
表面粗さRa（μm）	0.12	0.90
膜厚の均一性	◎	×

【0020】ガラス粉末は以下のようにして作製した。まず重量%でPbO 65%、SiO₂ 25%、B₂O₃ 5%、CaO 5%の組成となるようにガラス原料を調合し、均一に混合した後、白金ルツボに入れ、1250℃で2時間溶融し、成形した。これらを粉碎、分級し、50%粒子径が約3μmの粒度分布を有するガラス粉末を得た。

【0021】次にこれらのガラス粉末と、可塑剤（ジブチルフタレートとジオクチルフタレートの混合物）、溶剤（タービネオールとジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテートの混合液）、及び熱可塑性樹脂（エ

(4)

特開平11-246236

5

6

セルロース)を混練し、表に示す粘度を有するように調製した。なお表中、可塑剤、溶剤及び熱可塑性樹脂はガラス粉末100重量部に対する含有量を示している。

【0022】こうして得られた各試料をガラス板上に一括コートし、焼成後のガラス膜の平均膜厚、表面粗さ、及び膜厚の均一性について評価した。なお図1に表面粗さ計で測定した試料No. 1の表面形状を、図2に試料No. 2の表面形状を示す。また評価結果を表に示す。

【0023】表から明らかなように、本発明の実施例であるNo. 1の試料は、焼成後のガラス膜の平均膜厚が35 μ m、表面粗さRaが0.12 μ m以下であった。またガラス膜は表面形状が良好であり、均一な膜厚を有していた。これに対して比較例である試料No. 2は、平均膜厚が25 μ mのガラス膜が得られたものの、表面粗さが0.90 μ mと粗かった。しかも表面形状が悪く、

*く、膜厚が不均一であった。

【0024】なお試料の粘度はハーケ社製回転粘度計を用い、23℃、すり速度5.7/秒の条件で測定した。ガラス膜の形成は、バーコーターを用い、膜厚250 μ mの塗布層が得られるように各試料をガラス板の表面に一括コートし、120℃で30分間乾燥後、590℃で10分間焼成することによって行った。ガラス膜の平均膜厚、表面粗さ及び膜厚の均一性は、触針式表面粗さ計(東京精密社製表面粗さ形状測定機)を用いて測定し、評価した。

【0025】(実施例2)表2及び表3は、本発明の実施例(試料No. 3~10)及び比較例(試料No. 11)を示している。

【0026】

【表2】

(重量部)

試料No.	実施例				
	3	4	5	8	7
可塑剤	25	25	20	30	28
溶剤	40	40	50	50	45
熱可塑性樹脂	10	20	25	5	7.5
粘度 (ポイズ)	320	380	450	800	370
平均膜厚 (μ m)	20	25	50	28	30
表面粗さRa (μ m)	0.15	0.17	0.22	0.17	0.19
膜厚の均一性	◎	◎	◎	◎	◎

【0027】

※30※【表3】

(重量部)

試料No.	実施例			比較例
	8	9	10	11
可塑剤	31	32	10	85
溶剤	40	40	50	25
熱可塑性樹脂	15	20	25	20
粘度 (ポイズ)	520	630	480	800
平均膜厚 (μ m)	32	38	50	40
表面粗さRa (μ m)	0.21	0.24	0.25	0.58
膜厚の均一性	○	○	○	×

【0028】No. 3~11の各試料は、実施例1と同様に作製した。

【0029】次に各試料について、実施例1と同様に、焼成後のガラス膜の平均膜厚、表面粗さ、及び膜厚の均一性について評価した。結果を表に示す。

【0030】表から明らかなように、本発明の実施例であるNo. 3~10の各試料は、焼成後のガラス膜の平

均膜厚が20~50 μ m、表面粗さRaが0.25 μ m以下であった。またガラス膜は、試料No. 1と同等の表面形状を有しており、膜厚が均一であった。これに対して比較例である試料No. 11は、平均膜厚が40 μ mのガラス膜が得られたものの、表面粗さが0.58 μ mと粗く、しかも形成されたガラス膜は、表面形状が悪く、膜厚が不均一であった。

(5)

特開平11-246236

7

8

【0031】

【発明の効果】本発明のプラズマディスプレイパネル用誘電体ペーストを用いれば、1回の塗布で所望の膜厚の塗布層を形成する、いわゆる一括コートが可能となり、従来の材料のように印刷、乾燥を繰り返す必要がないため、作業性を著しく向上させることができる。

【0032】またスクリーン印刷を用いた場合、印刷後にスクリーンメッシュの跡が残って平滑な表面が得難い、泡が多数残存する等の問題が生じ易いが、本発明の*

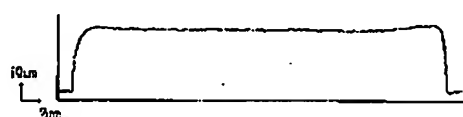
*ペーストは一括コート法で塗布できるためにこれらの問題が生じ難く、平滑で均一な膜厚の塗布層を形成することができ、耐電圧が高く、十分な透明性を有する誘電体層を形成することが可能である。

【図面の簡単な説明】

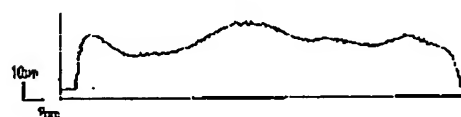
【図1】表面粗さ計を用いて測定した試料No. 1の表面形状である。

【図2】表面粗さ計を用いて測定した試料No. 2の表面形状である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 穂治 雅彦

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

(72)発明者 波多野 和夫

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内